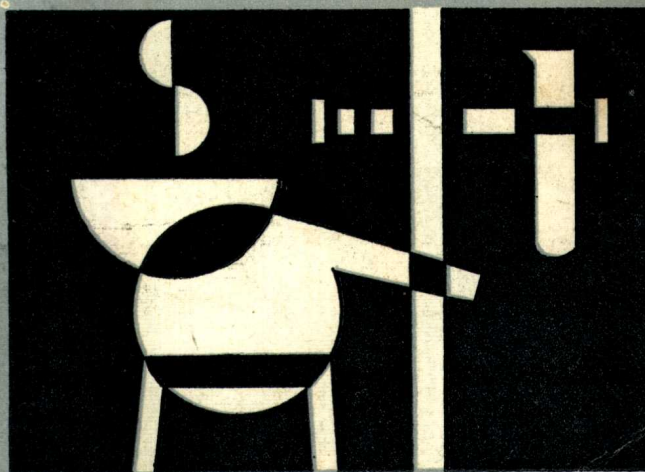


001371

水产品质量评定方法



中国水产科学研究院东海水产研究所

水产品质量评定方法

〔加〕 葛云山 主编

A.D 乌依乌达 编
S. J. 肖

卢菊英 李集诚 乔庆林 译

中国水产科学研究院东海水产研究所

一九八五年十月

前 言

为了评价鱼的质量及卫生标准，大西洋加拿大许多地区正在进行底栖鱼类的物理分级和实验室试验，遗憾的是不同机构在评价中所采取的技术和分类法并不一致，因此对不同实验室所得出同一质量参数的结果进行比较往往是困难的。而且，新人员和技术员面对不熟悉的实验室测定或分级方法时，会对文献中方法的困难或对其他技术员、检验人员所提供的建议范围感到不知所措。

本文的目的是为了提供物理和实验室分级的标准技术和方法以减少测试设备之间的差异并为新的工作人员提供取得标准资料的基础。第一部分，“物理分级”采用渔业及海洋部（Department of Fisheries and Oceans）推荐的方法以及该部门的高级分级人员所提出的综合建议。它是现有方法的进一步扩充并且是大西洋底栖鱼类详细而具体的质量评估方法。第二部分是“分级方法”的讨论。它包括颜色标准的配制和使用方面的介绍，血斑缺陷的测量工具以及初步的气味标准。有必要对这些领域进行更深入的长期研究，考虑它们的使用范围和为达到理想结果所需的创造性工作。第三部分包括从文献中收集的20种实验室测定方法，在大多数情况下，这些方法都在大西洋鱼类中试用过。每一种方法都包括简介部分，随后是应用，方法的原理，要点及注解，试样制备，仪器设备，试剂，详细实验步骤，计算以及典型范例。在编写本方法过程中，实验室验证所获得的结论已编入实验步骤及要点中。这些方法不

是“现代化的”或仪器化的，而是由来已久就使用的方法，它们适用于一般装备的实验室。在许多情况下，也提及一些比较新的方法。

写在本书的前面

(代序)

这本《水产品质量评定方法》加拿大仍在试用之中。中国水产科学院东海水产研究所有意译成中文，以便同国内水产科研、教育和生产单位共同试用及借鉴。我希望本书将对国内水产学研究及生产能有所助益。为了正确地理解和应用书中所列举的方法，特写几句附言以供参考与指正。

一、书中所列举的方法，重点在介绍科学的鱼品评定方法（或实验室操作步骤）。此类方法多半已在美、加、日、欧等国使用过或继续使用中，由于我经常为加拿大国际发展局工作的关系，这些资料也在南美巴西、西非及东南亚五国作为教材使用。这些评定方法在科研方面也是必不可少的，但在产品改进及生产现代化上则有其一定的局限性。若在供销单位使用，除非用于出口产品检验或仲裁供销纠纷，将会受时间及设备等因素的限制。

二、码头上物理分级方法及标准，系本书的另一部分内容。这些资料仅适用于底栖鱼类。在加拿大与冰岛曾使用三年，仍在继续修正及试用中，可供国内参考。希望国内产销单位根据国内品种及情况加以修正，也许能发展成一种较有效的岸上鱼品质量管理方法与标准。

三、水产品质量由于鱼类品种，生理及生态，捕捞方法，产品形式和保鲜处理方法以及时间、地理因素等的不同而变化多端。世界上的水产科技工作者从来也未打算能找出一种方法

及标准来评定所有水产品的质量，因为这是根本不可能的。1983年我在中国上海讲学时曾也一再强调过，也比较过各种评定方法之优劣与局限。化学及物理评定所得的结果未经品尝结果作统计处理与协调，仅是一类相对数据，可以简化供使用与试用，并非绝对数据。中国人吃鱼及其他水产品已有数千年，如何科学地或系统地制订一套适合国情的品尝(Organoleptic)方法，进一步将本书中的部分化学指标试用在生产及科研上，将是非常重要而有意义的。

四、本书现在还仅是一个初稿，我计划在未来三年内用合约科研方法在美国、加拿大各学府及科研单位完成下列工作：

①推广到其他品种及产品；②重复测定各化学数值在死后水产品中的变化；③时间、地理、季节及污染对其影响；④不同鱼类组织部位中的变化。如能顺利完成，才能成为一本实用的出版物。

五、未经实际比较和试用，不可轻易用本书所列的方法来代替国内已有的质量管理方法。但由于水产品的国际性，我觉得这本书可能对国内有参考价值。对中高级科研或生产技术人员可再进一步探讨各方法中所附的参考文献，以作进一步的了解和改进。

六、请大家多予指正，来信可寄：

Dr. P. J. Ke

Government of Canada

Department of Fisheries and Oceans

P. O. BOX 550

Halifax, N.S. CANADA B3J 2S7

1985年1月14日加拿大

目 录

一、底栖鱼类(鳙鱼、狭鳕、鲈鱼及鳊鱼)的分级

方法..... (1)

(一)内容及实验步骤提要..... (1)

表 I 鱼货的实际处理状况与鱼肉质度..... (1)

表 II 整条、去内脏或去头鱼类的检验..... (4)

表 III 切割表面的检验..... (9)

(二)最终等级的计算..... (12)

(三)分级方法和分级标准参考书目..... (13)

附录 1 底栖鱼类到岸质量标准..... (15)

附录 2 分级工作者记录表..... (19)

附录 3 采样方法表..... (22)

二、物理分级方法..... (24)

(一)底栖鱼类变色的分级..... (24)

1. 调查及讨论..... (25)

2. 颜色标准的鉴别..... (25)

3. 测量变色面积的工具..... (26)

4. 结论..... (27)

(二)鳊鱼“气味分级标准”的制订..... (27)

1. 文献评述..... (27)

2. 实验方案及结果..... (29)

三、对鱼类质量进行科学评价的标准实验方法..... (33)

(一)近似组成..... (34)

1. pH 测定	(34)
2. 水份测定	(42)
3. 脂类含量	(45)
4. 蛋白质——微量凯氏分析法	(54)
5. 非蛋白质氮	(63)
6. 灰份含量	(71)
7. 盐份含量	(75)
8. 骨份含量	(82)
(二)质量指标——冷藏和冰藏鱼类	(85)
9. 三甲胺 (TMA)	(85)
10. 总挥发性盐基 (TVB)	(95)
11. 次黄嘌呤 (Hx)	(108)
12. 同时测定二甲胺 (DMA) 和三甲胺 (TMA)	(118)
(三)质量指标——加工贮藏鱼品 (脂类方面)	(132)
13. 硫代巴比土酸试验 (TBA或TBARS)	(132)
14. 过氧化值 (POV)	(144)
15. 羰基值 (COV)	(150)
16. 游离脂肪酸 (FFA)	(159)
(四)质量指标——加工贮藏鱼品 (非脂类方面)	(171)
17. 可萃取蛋白质氮 (EPN)	(171)
18. 二甲胺 (DMA)	(183)
19. 甲醛 (FA)	(193)
(五)物理特性	(200)
20. 颜色测定	(200)

一、底栖鱼类（鳕鱼、狭鳕、鲈鲷及鲱鱼） 的分级方法

本分级方法是为码头边、工厂和实验室的底栖鱼类分级工作人员提供帮助而编制的。该方法没有引用任何新标准，但对采用“渔业及海洋部（DFO）制订的底栖鱼类分级计划”（附录1）进行底栖鱼类分级时，能提供详细而具体的程序。介绍了A级、B级、C级和废弃鱼的规定并列出于记录分数和计算整批鱼货的最终等级的试样记分表（附录2）。

（一）内容及实验步骤提要

表 I 实际处理状况及鱼肉质度

在表 I 中，规定了A级、B级、C级或废弃级的记分标准。整批鱼的等级是根据记分标准对该批鱼所定的最低等级，把已分好级的每条鱼的分数记录在附录2的记分表上，处理鱼货的实际措施最能反映到岸鱼货的质量。应该作好有关记录：

1. 渔船的一般状况；
2. 鱼舱、鱼箱或容器状况；以及
3. 冰的质量及分布。

1. 选择试样鱼

为了决定鱼样数目:

a. 从整批鱼中随意取出10条鱼。

b. 计算出每条鱼的平均重量。

$$\text{如: } \frac{(\text{总重量})}{10}$$

c. 整批鱼的总鱼数:

$$\frac{\text{整批鱼的实际重量}}{\text{每条鱼的平均重量}}$$

d. 根据整批鱼的总鱼数用附录3的表, 决定试样鱼数自然后继续下面步骤。

2. 检查鱼样的处理实况

鳕鱼和狭鳕: 检查每条鱼的内脏及放血处理是否正确。打开鱼体腹腔, 检视其内腔和内部器官的清除程度。任何残留在腹腔的内脏应低于总重量的1%。腹部的剖割不应超过肛门。确定等级。

鲈鱼: 在海上, 鲈鱼往往是不去内脏的但应切开喉部或剪短尾部进行放血。确定等级。

A级——鱼经过正确去内脏、放血及清洗。

B级——鱼未经正确去内脏、放血及清洗。

A级——鱼经过正确放血及清洗。

B级——鱼未经正确放血及清洗。

鲈鱼：很少在海上进行放血或去脏，所以上述的处理不正确并不导致等级降低。

A 级

3. 记录温度

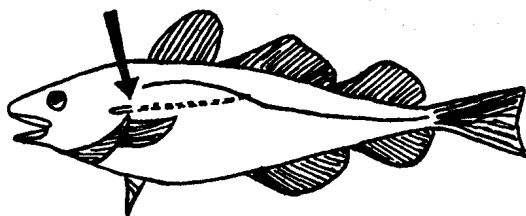
对所有鱼类，为了评价其在海上是否经过正确冰藏，必须测量鱼体温度。从鱼的腮孔将温度计插入鱼肉内直至温度计抵达鱼侧面的中间处。

A 级——温度为 4°C (40°F)，或低于 4°C 。

B 级——温度高于 4°C (40°F)。

必须确保温度计的前端完全藏在鱼肉内，读取及记录温度前，温度计应在鱼肉内停留 1 分钟左右。

温度计插入肉内



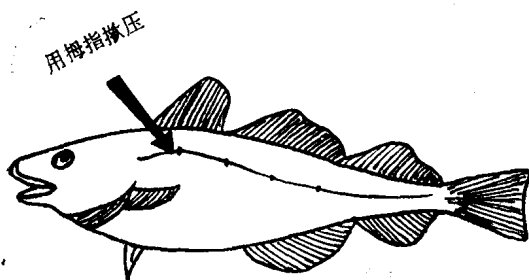
可以使用任何能插入鱼肉内的准确温度计。指针或探针型温度计阻力最小，检查温度计的准确性；冰——水混合物的温度为 0°C 。

4. 鱼肉质地的评定

对所有鱼类，用拇指沿侧线掀压鱼体前部 $\frac{2}{3}$ 处，不要掀压尾部。因为鱼的尾部几乎没有肉，不能真实反映鱼肉的质地。

A级——鱼肉坚实有弹性，放开拇指后，鱼肉立即恢复原状。

B级——鱼肉尚坚实，弹性有所下降，拇指压痕复原缓慢。



C级——鱼肉中度柔软，拇指压痕可能不易复原。

废弃级——鱼肉非常柔软。

表 I 整条、去内脏或去头鱼货的检验

检查鱼肉的质地及处理实况后(表 I)，按表 I 对每条整条鱼、去脏鱼或去头鱼进行检查。

在表Ⅰ中，记分是以缺陷为基础的。各标准的记分范围为0至3分。完成全部检查后，将各部分记分相加再除以5，求出表Ⅰ的最终等级如下：

A 级	缺陷分数小于2
B 级	缺陷分数2至2.4
C 级	缺陷分数2.5至2.8
废弃级	缺陷分数2.9以上

程序	缺陷分数
----	------

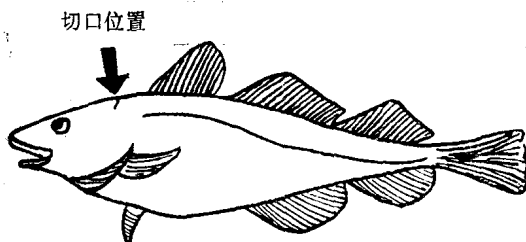
1. 项部气味的评定

对于鳕鱼及狭鳕，在刚好为鱼鳃后面的项背处用锋利的刀横切1~2cm深的切口，分开切口，将外露的鱼肉放在离鼻孔1cm以内处，鉴别其气味。项部切口的深度不应超过2cm，否则从肉中可能会闻到鳃味。

0——特有气味，新鲜。

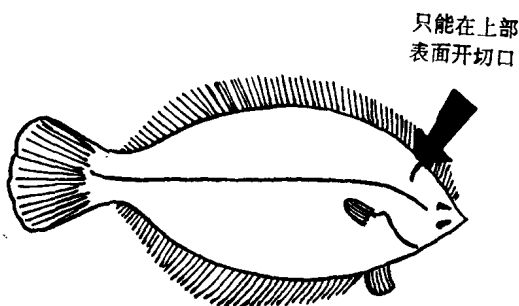
2——没有明显气味，气味全部消失；不再闻到特有气味，但仍未产生臭味。

废弃级——臭味，酸味，腐臭味，舱底水臭味，氨味，异味。



对于鲽鱼，只能在上部表面开切口，不能透至背面。

- 0 —— 特有气味，新鲜。
2 —— 没有明显气味，
 气味全部消失，
 不再闻到特有气
 味，但仍未产生
 臭味。

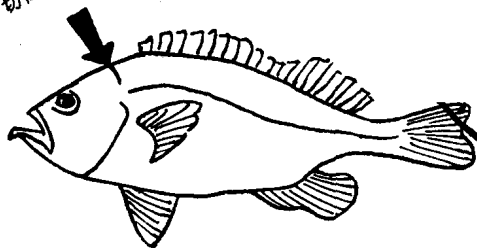


废弃级——臭味，酸味，
腐臭味，舱底
水臭味，氨
味，异味。

对于鲈鱼，切口应在项侧以避
开背上的棘鳍。

- 0 —— 特有气味，新鲜。
2 —— 没有明显气味，
 气味全部消失，
 不再闻到特有气
 味，但仍未产生
 臭味。

切口应在项侧



废弃级——臭味，酸味，
腐臭味，舱底水臭
味，氨味，异味。

2. 鱼鳃气味的评价

对所有鱼类，抓住鳃盖并将它
拉开以使鱼鳃露出和分开鱼
鳃。将鱼鳃放在离鼻孔 1cm 以
内处，鉴别其气味。

0 —— 特有气味，新鲜。

1 —— 没有明显气味，
气味全部消失，
不再闻到特有气
味，但仍未产生
臭味。

2 —— 轻微酸味。

3 —— 略近于中度酸
味。

废弃级——强烈酸味，或
浓烈腐臭味。

3. 鱼体外观的检查

对所有鱼类，检视鱼的两侧并
检查它的全面状况，要特别注

0 —— 整个外观良好，
鱼皮有光泽和亮

意鱼皮部分。



光,无褪色现象。

- 1——整个外观良好,
鱼皮轻微褪色。
- 2——金属光泽有些消
失,有些褪色。
- 3——鱼皮光泽消失,
颜色暗淡及褪
色。

4. 鱼眼的检查

对所有鱼类,仔细检查鱼头两
侧的眼睛。必须考虑两只眼
睛,这样,一只损坏的眼睛
(被水或鱼叉刺穿;冻结;或
被其他鱼压平)就不会被错认
为是一只由于处理不当或存放
过久而引起下陷或混浊的眼
睛。定出其中最好的一只眼睛
的等级。

- 0——眼睛清晰,明
亮,凸出。
- 1——轻微下陷或稍微
暗淡。
- 2——暗淡或混浊,或
者暗淡,混浊。
- 3——非常暗淡,下陷
及混浊。

5. 鱼鳃外观的检查

对所有鱼类,拉开鳃盖,仔细
检查鱼鳃的颜色以及检查鱼鳃
是否有粘液。

- 0——鲜红,少量粘液。
- 1——红,有些粘液。
- 2——粉红到褐色,有
些粘液。
- 3——褐色,可能有粘
液覆盖。

表Ⅱ 切割表面的检验

完成整条、去脏或去头鱼的检验后，从每条鱼切下一块鱼片按表Ⅱ所规定的切割表面进行检验。当切取鲈鱼片时应从鳃的上面斜切至腹腔后面以避免切及内脏。

在表Ⅱ中，规定了A级、B级、C级或废弃级的记分。整批鱼的最终等级，即该批鱼在所采用的任何标准中最底下字母的等级。

程序	等级
1. 检查鱼片中的血块	
对所有鱼类，仔细检查鱼片两侧的血块。血块是表面渗出的血或表面开口处的血（例如鱼叉孔周围的血），其面积超过直径为 $\frac{1}{2}$ cm 的圆面积（如DFO采用的分级卡所规定）。根据DFO的分级卡，用平方厘米网格测量血块。	A级——没有任何面积超过直径为 $\frac{1}{2}$ cm 的圆形血块。 B级——任何一块鱼片中所有血块的总面积不超过 4cm^2 （DFO测量样规上 $4,1 \times 1$ 方块）。 C级——任何一块鱼片中，有一血块或所有血块的总面积超过 4cm^2 。
2. 鱼片质地的评定	
对所有鱼类，鱼肉质度等级是	A级——鱼片均一，坚